

Dampak Intervensi Stimulasi Koordinasi Visual Motorik pada Perkembangan Kognitif Anak-anak di Daerah Endemik GAKI

Leny Latifah¹ dan Nimas Eki Suprawati²

Abstrak

Latar Belakang. Salah satu karakteristik yang nyata dari GAKI adalah gangguan perkembangan kognitif. Anak-anak usia sekolah yang menderita GAKI dari taraf ringan sampai sedang menunjukkan kemampuan yang lebih rendah dalam membaca, mengeja, dan kemampuan kognitif umum. Terdapat kemungkinan bahwa anak-anak yang mengalami gangguan kognitif dapat dibantu mengkompensasi gangguan tersebut, dengan stimulasi kognitif.

Tujuan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan model stimulasi kognitif pada anak-anak di daerah endemik GAKI. Akan diukur efektivitas stimulasi koordinasi visual motorik untuk memperbaiki pemrosesan kognitif pada anak yang mengalami hambatan belajar di usia awal sekolah dasar.

Metode Penelitian. Desain penelitian yang digunakan adalah *quasi experimental* dengan rancangan *pre-post test control group design*. Penelitian dilakukan di kecamatan Pakem kabupaten Sleman yang merupakan daerah endemik GAKI. Jumlah sampel sebanyak 56 anak kelas satu dan dua sekolah dasar mengalami hambatan koordinasi visual motorik dan menunjukkan indikasi hambatan belajar. Dampak stimulasi diukur dengan perubahan koordinasi visual motorik, penalaran non verbal, dan perseptual motorik berdasarkan *VMI Development Test*, Raven CPM, dan Bender Gestalt (BG).

Hasil Penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada pengukuran post intervensi, kedua kelompok mengalami peningkatan perkembangan kognitif. Rerata peningkatan kemampuan kognitif kelompok intervensi lebih baik dibanding kelompok kontrol, yaitu pada skor *VMI Dev. Test* ($z=-2.148$, $p<0.01$). Tidak terdapat perbedaan yang bermakna dalam peningkatan skor BG sesudah intervensi ($z=-0.841$, $p>0.05$), dan Raven CPM ($z=-1.626$), tetapi peningkatan pada kelompok intervensi masih lebih baik daripada kelompok kontrol.

Kesimpulan. Pemberian stimulasi kognitif kepada anak-anak dengan hambatan belajar dapat meningkatkan pemrosesan kognitif anak, terutama aspek kemampuan koordinasi visual motorik.

Kata kunci: Koordinasi Visual Motorik, Anak Sekolah Dasar, Kemampuan Kognitif, Daerah Endemik GAKI

¹ Peneliti pada BP2GAKI Litbangkes Depkes

² Dosen fakultas Psikologi Univ. Sanata Dharma Yogyakarta

PENDAHULUAN

Salah satu karakteristik yang nyata dari GAKI adalah gangguan perkembangan kognitif, baik pada anak-anak maupun orang dewasa ¹⁻⁹. Terdapat lebih banyak orang yang terdampak GAKI tetapi tidak cukup berat untuk didiagnosis sebagai kretin endemik. Meskipun tampak normal, mereka memiliki tingkat IQ dalam kategori mental retardasi ringan (IQ 50-69) disertai dengan kerusakan psikomotor minor atau gangguan neuromotor dalam berbagai tingkatan yang baru diketahui ketika dilakukan pemeriksaan yang teliti ¹⁰. Data epidemiologis mengindikasikan bahwa mental retardasi ringan ditemukan dalam 5-15% anak di daerah endemik GAKI ¹¹. Tendensi distribusi kurve IQ anak-anak di daerah endemik menunjukkan kecenderungan ke kiri, dengan defisit rerata IQ sebesar 11 poin pada populasi di daerah endemik GAKI. Hasil ini dikonfirmasi oleh meta analisis terhadap 36 penelitian terkini yang dilakukan di China ¹² dan pada meta analisis penelitian-penelitian terdahulu. Metaanalysis dari 18 penelitian yang melibatkan 2214 subyek menunjukkan bahwa rerata skor IQ dan psikomotor pada subyek yang mengalami GAKI lebih rendah 13.5 point daripada subyek dari populasi non GAKI. Oleh karena itu, pada daerah endemik gondok terdapat prevalensi kesulitan belajar yang lebih tinggi pada anak sekolah⁹.

Dampak GAKI yang perifer atau disebut sebagai kretin subklinik seringkali dirasakan atau ditemukan pada saat anak memasuki usia sekolah. Hal ini disebabkan meningkatnya tugas intelektual pada saat anak memasuki usia sekolah. Di samping itu, anak sekolah juga menjadi target bagi skrining GAKI, sehingga penemuan kasus GAKI lebih dimungkinkan pada saat anak memasuki usia sekolah. Penelitian menunjukkan, anak-anak usia sekolah yang menderita GAKI dari taraf ringan sampai sedang menunjukkan kemampuan yang lebih rendah dalam membaca, mengeja, dan kemampuan kognitif umum ¹⁴.

Stimulasi koordinasi visual motorik yang diberikan pada penelitian ini berupaya untuk membangun kesiapan kognitif anak untuk menghadapi tugas-tugas akademik di sekolah seperti menulis, membaca, dan berhitung dengan memperbaiki pemrosesan kognitif anak. Penelitian menunjukkan bahwa hambatan koordinasi visual dan fungsi motorik pada anak merupakan faktor resiko bagi timbulnya kesulitan belajar (*learning disabilities*), keterlambatan membaca, berhitung, dan menulis ^{15,16,17}. Defisit dalam kemampuan integrasi visual motorik mencakup tugas-tugas neuropsikologis seperti pemrosesan spasial, *perceptual matching*, menyalin pola,

ketrampilan tangan dan jari, memori visual, dan memori visual sequensial. Defisit dalam kemampuan koordinasi visual motorik terkait dengan resiko biologis ¹⁶, termasuk hal-hal yang terjadi pada otak selama masa pembentukannya. Oleh karena itu, sangat dimungkinkan bahwa anak-anak dengan ibu yang kekurangan iodium pada saat mengandung, memiliki prevalensi gangguan koordinasi visual motorik yang tinggi.

Beery menyatakan bahwa dalam proses belajar, anak dapat dianalogikan dengan komputer. Anak seperti sistem pemroses informasi yang menerima, menganalisa, dan mengirimkan data. Anak perlu bimbingan untuk dapat mengkoordinasikan indera dan mekanisme fisiknya, sehingga informasi yang diterima dapat diproses dengan lancar ¹⁸. Salah satu fungsi pemrosesan kognitif adalah integrasi visual motorik. Terdapat lima level prinsip perkembangan koordinasi visual motorik, yaitu: *motor proficiency*, *tactual-kinesthetic-sense*, *tracing*, *perception*, dan *visual-motor integration*. Pada penelitian ini, akan disusun pedoman stimulasi kognitif berdasar lima tahap perkembangan tersebut. Penelitian ini akan mencoba menjawab pertanyaan apakah model stimulasi kognitif ini dapat membantu mengatasi kesulitan belajar anak-anak usia awal sekolah dasar di daerah endemik gondok. Akan diukur efektivitas lima tahap stimulasi kognitif untuk memperbaiki pemrosesan kognitif pada anak yang mengalami hambatan belajar di usia awal sekolah dasar. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi pendukung bagi program gizi dalam penanganan dampak GAKI pada anak sekolah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimental, yaitu studi dimana peneliti dengan sengaja mengalokasikan berbagai tingkat variabel independen tertentu kepada subyek penelitian, dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Rancangan yang digunakan adalah *pre-post test with control group design*. Populasi penelitian ini adalah anak-anak kelas 1 dan 2 Sekolah Dasar dengan kesulitan belajar di daerah endemik GAKI. Sampel penelitian diambil anak-anak kelas 1 dan 2 Sekolah Dasar dengan kesulitan belajar.

Skrining dilakukan pada 189 siswa kelas satu dan dua dari empat sekolah dasar di kecamatan Pakem kabupaten Sleman, yang merupakan daerah endemik GAKI. Kriteria skrining adalah subyek yang berdasar pemeriksaan psikologis mengalami hambatan perkembangan koordinasi visual motorik dan rating guru menunjukkan indikasi hambatan belajar. Dari 172 subyek yang

diskrining, 67 subyek diidentifikasi mengalami hambatan belajar berdasar rating guru dan mengalami hambatan perkembangan visual motorik, sehingga memenuhi syarat kriteria subyek, dan kemudian dibagi dalam dua kelompok. Sebanyak 34 subyek dipilih sebagai kelompok intervensi, dan 33 subyek sebagai kontrol. Selanjutnya dilakukan pengambilan data pre intervensi. Pada kelompok intervensi kemudian diberikan satu paket stimulasi koordinasi visual motorik. Kelompok kontrol mendapatkan perlakuan tunda segera sesudah pengambilan data post intervensi.

Tiga indikator kemampuan kognitif digunakan untuk mengevaluasi keberhasilan stimulasi kognitif, yaitu kemampuan penalaran non verbal diukur dengan Raven CPM, kemampuan koordinasi visual motorik diukur dengan Development Test of VMI, dan kemampuan perseptual motorik diukur dengan Tes Bender Gestalt. Asesmen dilakukan oleh tim psikolog dari tumbuh kembang BP2GAKI.

Kemampuan Koordinasi Visual Motorik diukur dengan menggunakan *Developmental Test of Visual-Motor Integration* metode Beery merupakan potensi pemrosesan informasi visual yang outputnya berupa ketrampilan motorik. Tes ini di tujukan untuk anak-anak usia pra sekolah sampai sekolah dasar. Anak diminta untuk meniru desain yang terdapat dalam buklet VMI. Tiga desain terdapat dalam tiap halaman, jadi terdapat 24 stimulus dengan tingkat kesulitan yang semakin tingi. Skoring berhenti jika terdapat tiga kegagalan berturut-turut. Berdasar norma usia, diperoleh skor *VMI Age Equivalent*. Skor *VMI discrepancy* diperoleh dari usia VMI dikurangi usia kronologis, menunjukkan indikasi keterlambatan kemampuan koordinasi visual motorik. Hasil yang diperoleh berupa Skor VMI dan *VMI Age Equivalent*. Administrasi test dilakukan secara kelompok. Posisi mengerjakan tes adalah duduk tegak, tanpa mengubah posisi kertas. Tidak ada batasan waktu dalam penyelesaian tugas. Setiap anak bekerja sesuai dengan kecepatan kerjanya masing-masing.

Kemampuan perseptual motorik diukur dengan Tes Bender Gestalt, merupakan fungsi kematangan seorang anak dalam mempersepsi, menganalisis, serta mengintegrasikan hal-hal yang diterimanya¹⁹. Hasil pengukuran berupa skor BG. Administrasi tes dilakukan secara individual. Tes BG dirancang untuk anak berusia 5-10 tahun. Pada tes ini, anak diminta untuk meniru 9 desain Bender yang disajikan secara terpisah dalam tiap kartu. Anak meniru desain pada kertas kosong yang disediakan sebanyak yang diperlukan anak, masing-masing anak mungkin memerlukan jumlah berbeda. Setiap test diskor menurut standar Koppitz. Tester

mengobservasi hal-hal yang terjadi selama proses pengerjaan tes dan mencatatnya dalam lembar observasi. Tidak ada batas waktu penyelesaian tugas. Setiap anak bekerja sesuai kecepatan kerjanya masing-masing.

Tes Raven CPM, menunjukkan kemampuan pengamatan dan berpikir logis yang tidak terikat oleh bahasa. Tes ini ditujukan pada anak antara 5-11 tahun, terdiri dari tiga set, yaitu set A, Ab, dan B, masing-masing set terdiri dari 12 aitem. Hasil yang diperoleh berupa skor CPM.²⁰ Administrasi tes dilakukan secara klasikal dan tidak ada batasan waktu dalam penyelesaian tugas. Anak menyelesaikan tugas sesuai kecepatannya sendiri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengembangan Model Stimulasi Kognitif Metode Beery

a. Dasar dan Proses Penyusunan Modul

Modul yang disusun terdiri dari tiga buklet, yaitu: Buklet Pedoman Pelaksanaan Kegiatan, Buklet Lembar Kerja, dan Buklet Penugasan Rumah. Modul dikerjakan oleh dua tim: (1) Tim penyusun modul, yang terdiri dari psikolog, yang bertanggung jawab pada pengembangan dan penulisan modul (2) Tim kreatif, yang bertugas mengembangkan pola-pola stimulasi pada buklet lembar kerja dan buklet penugasan rumah, berdasar pedoman dan *guidelines* yang dibuat oleh tim penyusun modul.

Tahapan penyusunan modul meliputi: (1) Penyusunan dan pengembangan bahan pustaka; (2) Penyusunan dan pengembangan format modul serta aktivitas; (3) Penulisan draft pedoman pelaksanaan kegiatan; (4) Editing dan perbaikan pedoman pelaksanaan kegiatan; (5) Pembuatan pedoman dan *guidelines* untuk penyusunan buklet lembar kerja dan penugasan rumah berdasar tahapan pada pedoman pelaksanaan kegiatan; (6) Penyusunan buklet lembar kerja dan penugasan rumah oleh tim kreatif (7) Editing dan perbaikan buklet lembar kerja dan penugasan rumah oleh tim penyusun modul (8) Perbaikan buklet lembar kerja dan tugas rumah oleh tim kreatif (9) Uji coba modul dengan cara *role play* oleh tim penyusun modul (10) Perbaikan akhir pada ketiga buklet berdasar evaluasi pada proses uji coba.

b. Prosedur intervensi

Terdiri dari 5 level utama, dan masing-masing level juga terbagi dalam tahapan-tahapan tertentu. Pelaksanaan tiap level dan tiap tahap berurutan. Pada prinsipnya, tidak semua level dan tahap harus dijalani oleh setiap anak, tergantung kebutuhan dan level perkembangan. Akan tetapi, karena tujuan penelitian untuk mengujicoba proses modul, maka setiap anak dalam penelitian ini mengikuti semua tahapan secara klasikal. Aktivitas-aktivitas yang terdapat dalam modul ini merupakan aktivitas yang biasa dijalankan oleh guru dan orangtua di tingkat pra sekolah dan awal sekolah dasar. Kegiatan dan penugasan yang terdapat dalam modul merupakan contoh aktivitas yang dapat dipilih, dimodifikasi, dan dikembangkan sesuai dengan kreativitas pembimbing serta fasilitas dan sumber daya yang tersedia. Dengan memahami prinsip-prinsip perkembangan dan stimulasi diharapkan pembimbing dapat lebih efektif memandu anak menguasai ketrampilan integrasi visual motorik. Waktu yang diperlukan untuk menguasai tiap level akan berbeda-beda sesuai tingkat hambatan. Untuk anak dengan hambatan perkembangan yang jelas, misalnya Disfungsi Minimal Otak atau Retardasi Mental mampu didik, level I dan II dapat dilakukan dengan lebih intensif disertai tahap Persiapan Kecakapan Motorik. Pengembangan kemampuan integrasi visual motorik dapat dilakukan pada berbagai tingkat kesulitan belajar, dari taraf ringan-berat, terutama di tingkat pra sekolah-awal sekolah dasar.

Modul Integrasi Visual Motorik terdiri dari 3 buklet:

Buklet petunjuk kegiatan: panduan bagi pembimbing untuk melaksanakan kegiatan pengembangan visual motorik. Berisi petunjuk tentang tahap dan tujuan pengajaran, prosedur, waktu, dan alat yang diperlukan

Buklet lembar kerja: penunjang buklet petunjuk kegiatan. Tugas yang tercantum dalam buklet petunjuk kegiatan dapat dilihat pada buklet ini, dan dapat diperbanyak sesuai kebutuhan

Buklet penugasan rumah: berisi lembar kerja untuk dikerjakan anak di rumah.

2. Penentuan Subyek Penelitian

Skrining dilakukan pada 189 siswa kelas satu dan dua dari empat sekolah dasar di kecamatan Pakem kabupaten Sleman, yang merupakan daerah endemik GAKI. Kriteria skrining adalah subyek yang berdasar pemeriksaan psikologis mengalami hambatan perkembangan koordinasi visual motorik dan rating guru menunjukkan indikasi hambatan belajar. Data yang dapat diadministrasi lengkap sebanyak 172 siswa. Sebanyak 125 siswa atau 71% dari subyek diidentifikasi mengalami hambatan koordinasi visual motorik berdasar tes perkembangan VMI.

Tabel 1. Hasil Skrining dengan VMI dan Indikator Hambatan Belajar

	<i>Subyek Skrining</i> <i>n=172</i>	
	Terhambat	Tidak terhambat
VMI Dev. Test	125(71%)	51(29%)
Indikasi Hambatan Belajar	87(49.4%)	89(51.6%)

Data indikasi hambatan belajar diperoleh dari form indikator hambatan belajar yang dirating oleh guru kelas. Sebanyak 87 siswa atau 49.4% diidentifikasi mengalami hambatan pada satu atau lebih area belajar yang berhubungan dengan kematangan koordinasi visual motorik, yaitu berhitung, membaca, menulis, dan penyelesaian tugas akademik.

Dari 84 subyek yang diidentifikasi mengalami hambatan belajar berdasar rating guru, sebanyak 67 subyek diidentifikasi mengalami hambatan perkembangan visual motorik, sehingga memenuhi syarat kriteria subyek, dan kemudian dibagi dalam dua kelompok. Sebanyak 34 subyek dipilih sebagai kelompok intervensi, dan 33 subyek sebagai kontrol. Selanjutnya dilakukan pengambilan data pre intervensi. Pada kelompok intervensi kemudian diberikan satu paket stimulasi koordinasi visual motorik. Kelompok kontrol mendapatkan perlakuan tunda segera sesudah pengambilan data post intervensi.

2. Karakteristik Umum Subyek Penelitian

Sebanyak 30 subyek kelompok intervensi berhasil menyelesaikan satu paket stimulasi dan melengkapi data post test, sedangkan subyek dari kelompok kontrol yang melengkapi data post test sebanyak 31 anak. Subyek sebagian besar (63.9%) adalah laki-laki. Kelompok intervensi dipilih dari satu sekolah, sedangkan kelompok kontrol tersebar di tiga sekolah. Pada pelaksanaan intervensi, subyek dibagi dalam dua kelompok, masing-masing terdiri dari 15 anak.

Tabel 2 Sebaran Subyek Berdasar Kelas, Jenis Kelamin, dan Kelompok Perlakuan

Sebaran sampel	<u>Kel Intervensi</u> <i>n=30</i>	<u>Kel Kontrol</u> <i>n=31</i>	<u>Total</u> <i>n=61</i>
Jenis Kelamin			
Laki-laki	21 (70%)	18 (58.1%)	39 (63.9%)
Perempuan	9 (30%)	13 (41.9%)	22 (36.1%)
Kelas (Sekolah Dasar)			
Kelas 1	14 (46.7%)	14 (45.2%)	28 (45.9%)
Kelas 2	16 (53.3%)	17 (54.8%)	33 (54.1%)

Kecamatan Pakem yang terletak di lereng gunung Merapi merupakan daerah pariwisata. Prosentase terbesar dari ayah subyek bekerja sebagai pegawai swasta (35.5%), terutama di sektor jasa. Prosentase yang juga cukup besar (23.5%) adalah buruh. Hanya 11.8% dari ayah subyek yang bekerja sebagai petani (pemilik). Sebagian besar (68.6%) ibu subyek adalah ibu rumahtangga. Jika keterlibatan ibu dalam aktivitas akademik anak di rumah tinggi, maka ibu yang berada di rumah merupakan salah satu pendukung keberhasilan intervensi.

Tabel 3 Sebaran Sampel Berdasarkan Karakteristik Keluarga dan Perlakuan

Karakteristik Keluarga	<u>Kel Kontrol</u> <i>n=26</i>	<u>Kel Intervensi</u> <i>n=25</i>	<u>Total</u> <i>n=51</i>
Pekerjaan ayah			
PNS	1 (3.8%)	3 (12%)	4 (7.8%)
Swasta	12 (46.2%)	6 (24%)	18 (35.3%)
Buruh	5 (19.2%)	7 (28%)	12 (23.5%)
Tani (pemilik)	3 (11.5%)	3 (12%)	6 (11.8%)
Pedagang	1 (3.8%)	2 (8%)	3 (5.9%)
Sopir/kenek	2 (7.7%)	2 (8%)	4 (7.8%)
Tidak bekerja	1 (3.8%)	1 (4%)	2 (3.9%)
Lain-lain	1 (3.8%)	1 (4%)	2 (3.9%)
Pekerjaan ibu			
PNS	2 (7.7%)	1 (4%)	3 (5.9%)
Swasta	1 (3.8%)	3 (12%)	4 (7.8%)
Buruh	1 (3.8%)	-	1 (2%)
Pedagang	4 (15.4%)	4 (16%)	8 (15.7%)
Ibu Rumah Tangga	18 (69.2%)	17 (68%)	35 (68.6%)
Pendidikan Ayah			
3-6 tahun	6 (23%)	7 (28%)	13 (25.4%)
7-9 tahun	2 (7.7%)	5 (20%)	7 (13.7%)
10-12 tahun	16 (61.5%)	11 (44%)	27 (53%)
>12 tahun	2 (7.7%)	2 (8%)	4 (7.9%)
Pendidikan Ibu			
3-6 tahun	6 (23%)	6 (24%)	9 (23.5%)
7-9 tahun	6 (23%)	6 (24%)	12 (23.5%)
10-12 tahun	13 (50%)	11 (44%)	24 (47.1%)
>12 tahun	1 (3.8%)	2 (8%)	3 (5.9%)

Meskipun secara geografis daerah yang dipilih terletak di desa tertinggi di lereng gunung Merapi, tetapi dengan akses transportasi dan informasi yang sangat baik, memungkinkan mobilitas penduduk yang cukup tinggi. Hal ini tampaknya menyebabkan tingkat pendidikan orangtua subyek yang cukup baik. Sebanyak 47.1% ibu dan 53% ayah subyek mengikuti 10-12 tahun pendidikan formal, atau setingkat Sekolah Menengah Atas. Terdapat 7.9% ibu dan 5.9% ayah subyek yang menyelesaikan pendidikan tinggi. Meskipun demikian, prosentase yang cukup

signifikan, yaitu 23.5% ibu dan 25.4% ayah hanya mengikuti 3-6 tahun pendidikan formal, atau setingkat sekolah dasar. Tingkat pendidikan orangtua yang cukup baik memungkinkan respon subyek yang baik terhadap intervensi. Keterlibatan orangtua menjadi sangat penting karena stimulasi dilakukan di sekolah pada jam di luar waktu sekolah, dan setiap pertemuan siswa membawa tugas rumah yang dikumpulkan pada pertemuan berikutnya.

4. Hasil Pengukuran Kognitif Sebelum Intervensi

a. Kemampuan Koordinasi Visual Motorik

Aspek kognitif utama yang diukur pada penelitian ini adalah kemampuan koordinasi visual motorik, yang diukur dengan *Visual Motor Integration Developmental Test (VMI Dev. Test)*. Hasil pengukuran VMI dapat dilihat pada tabel 6, berupa *VMI Dev. Test Age Equivalent (VMI Dev test AE)* dan *VMI Discrepancy* dalam satuan bulan. Sesudah ditentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, dilakukan uji beda antara kedua kelompok. Rerata usia VMI subyek adalah 67.4 dan kelompok kontrol 66 bulan, sehingga rerata keterlambatan usia VMI subyek adalah -26.419 bulan pada kelompok intervensi, dan -27.042 pada kelompok kontrol. Tidak ada perbedaan kemampuan koordinasi visual motorik antara kedua kelompok sebelum intervensi ($t=0.635$, $p>0.05$). Sehingga dapat dikatakan bahwa kondisi awal subyek sama sebelum dilakukan intervensi.

Tabel 6. Hasil Pengukuran Kognitif Berdasar Kelompok Sebelum Intervensi

	Kel. Intervensi n = 31	Kel. Kontrol n = 30	t	P
VMI Dev. Test AE (mo.)	67.4 ± 9.912	66.0 ± 7.122	0.635	0.528
VMI discrepancy (mo.)	-26.419 ± 11.665	-27.042 ± 16.160	0.172	0.864
Raven CPM	19.12 ± 5.421	15.622 ± 5.687	2.457	0.017
Bender Gestalt errors (Koppitz)	7.275 ± 3.544	7.225 ± 2.704	0.062	0.951

*= signifikan pada $p<0.05$ **= sangat signifikan pada $p<0.01$

b. Kemampuan Penalaran Non Verbal

Sesudah terpilih dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok intervensi yang memiliki rerata kemampuan koordinasi visual motorik yang setara, dilakukan pengambilan data pre intervensi kemampuan penalaran non verbal serta kesiapan belajar. Kemampuan penalaran non verbal diukur dengan *Color Progressive Matrices (CPM) test* dari Raven. Tes ini banyak digunakan karena dipandang cukup bebas bias budaya, mengingat bahwa tes tidak memberikan

stimulus yang membutuhkan logika verbal²¹. Rerata awal skor CPM pada kelompok eksperimen sebesar 19.12, sedangkan kelompok kontrol 15.622.

c. Kesiapan Bersekolah

Koppitz menyatakan bahwa salah satu fungsi kognitif yang dapat diukur oleh tes Bender Gestalt (BG) adalah kemampuan perseptual motorik, karena itu BG banyak digunakan untuk mengevaluasi hambatan belajar pada anak usia awal sekolah dasar. BG juga dapat digunakan untuk mendeteksi gangguan emosi pada anak.¹⁹ Rerata awal skor BG error pada kelompok eksperimen sebesar 7.725, sedangkan kelompok kontrol 7.225. Hasil uji t menunjukkan bahwa pada awal pengetesan tidak ada perbedaan skor BG antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen ($t=0.062$, $p=0.951$).

4. Hasil Pengukuran Kognitif Sesudah Intervensi

Pengukuran dilakukan sesudah pemberian paket stimulasi lengkap pada kelompok kontrol. Kedua kelompok mengalami peningkatan kemampuan koordinasi visual motorik. Meskipun demikian, rerata *discrepancy* yang negatif pada kelompok kontrol (-23.623) dan kelompok eksperimen (-12.285) menunjukkan bahwa kedua kelompok masih mengalami keterlambatan perkembangan kemampuan koordinasi visual motorik. Rerata perkembangan kemampuan koordinasi visual motorik antara kelompok kontrol (82.53) dan eksperimen (70.451) pada pengukuran kedua ini berbeda secara sangat signifikan ($t=3.581$, $p=0.001$).

Tabel 7. Hasil Pengukuran Kognitif Berdasar Kelompok Sesudah Intervensi

	Kel. Intervensi n = 31	Kel. Kontrol n = 30	t	p
VMI Dev. Test AE (mo.)	82.53 ± 13.584	70.451 ± 12.766	3.581	0.001**
VMI discrepancy (mo.)	-12.285 ± 13.081	-23.623 ± 20.187	2.594	0.012*
Raven CPM	20.767±7.504	15.645±7.328	2.697	0.009**
BG errors (Koppitz)	5.552±2.131	5.290±2.312	0.454	0.651

*= signifikan pada $p<0.05$

**= sangat signifikan pada $p<0.01$

Perkembangan kognitif non verbal pada kedua kelompok juga meningkat. Rerata perkembangan kelompok intervensi (20.767) dibandingkan dengan kelompok kontrol (15.645) secara sangat signifikan berbeda. ($t=2.697$, $p=0.009$). Hasil ini konsisten dengan pengukuran pertama, dimana status awal perkembangan kognitif non verbal pada kelompok eksperimen memang lebih baik daripada kelompok kontrol. Hasil pengukuran kemampuan perseptual

motorik dengan BG menunjukkan bahwa pada pengukuran kedua, rerata kelompok kontrol (5.552) dan kelompok eksperimen (5.290) juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan, seperti pada pengukuran pertama.

5. Perkembangan Kemampuan Kognitif Sesudah Intervensi

Pada ketiga aspek kognitif yang diukur, baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen, menunjukkan perbaikan perkembangan sebagaimana ditunjukkan dalam tabel 8.

Tabel 8. Perkembangan (Delta) Kemampuan Kognitif Berdasar Kelompok Sesudah Intervensi

	Kel. Intervensi n = 31	Kel. Kontrol n = 30	t	p
VMI Dev. Test AE (mo.)	14.967±14.798	4.452±13.172	2.934	0.005**
Raven CPM	2.10±5.241	0.452±5.246	1.227	0.017*
Bender Gestalt errors (Koppitz)	2.117±2.688	1.537±2.348	-0.897	0.373

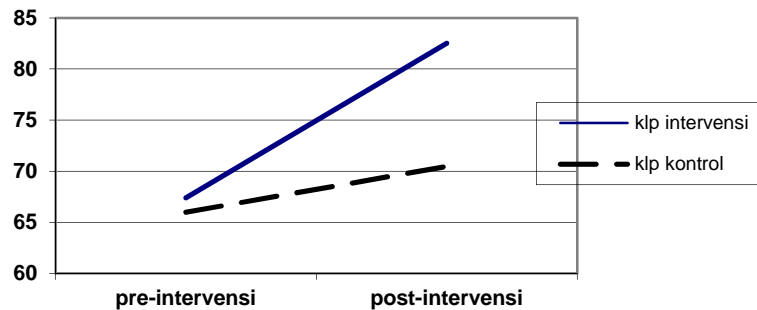
*= signifikan pada $p < 0.05$

**= sangat signifikan pada $p < 0.01$

Pada pengukuran aspek utama, kelompok intervensi menunjukkan rerata peningkatan skor VMI Development Test sebesar 14.967 sedangkan kelompok kontrol sebesar 4.452. Hasil uji t menunjukkan kelompok intervensi mengalami peningkatan skor VMI yang secara signifikan lebih baik daripada kelompok kontrol ($t=2.934$, $p < 0.01$). Demikian juga pada aspek penalaran non verbal, peningkatan skor Raven CPM pada kelompok intervensi secara signifikan lebih tinggi daripada kelompok kontrol ($t=2.10$, $p < 0.05$). Pada aspek kesiapan belajar, tidak didapatkan perbedaan peningkatan yang signifikan antara rerata kelompok eksperimen (2.117) dan kelompok kontrol (1.537), dengan $t=-0.897$, $p > 0.05$. Meskipun demikian, rerata kelompok eksperimen (2.117) masih lebih tinggi daripada kelompok kontrol (1.537),

Hal ini menunjukkan bahwa intervensi yang dilakukan mempunyai dampak yang positif pada perkembangan kemampuan koordinasi visual motorik serta ada indikasi, intervensi berdampak juga pada peningkatan perkembangan kemampuan logika non verbal pada anak-anak dengan hambatan belajar di kelas awal sekolah dasar. Terdapat kecenderungan juga, bahwa intervensi yang dilakukan dapat membantu meningkatkan kemampuan visual perseptualnya, yaitu kematangan seorang anak dalam mempersepsi, menganalisis, serta mengintegrasikan hal-hal yang diterimanya.

Grafik 1. Perkembangan Kemampuan Koordinasi Visual Motorik Berdasar Kelompok Sebelum dan Sesudah Intervensi



Seperti telah disebutkan sebelumnya, gangguan pada aspek integrasi visual motorik ini, berhubungan dengan resiko biologis. Anak-anak di daerah endemik GAKI memiliki resiko biologis berkaitan dengan defisiensi iodium yang dapat menyebabkan gangguan neurologis, yang muncul pada perkembangan inutero yang merupakan tahap penting pembentukan otak. Stimulasi pada aspek koordinasi visual motorik ini diharapkan mampu mengkompensasi gangguan kognitif akibat GAKI dengan perbaikan pemrosesan kognitif.

6. Hasil Observasi dan Evaluasi Pelaksanaan Intervensi

Observasi dilakukan dalam lembar observasi, oleh pendamping (*co-trainer*) dalam setiap pertemuan. Pertemuan untuk mengevaluasi proses pelatihan dilakukan oleh pembimbing, pendamping, dan peneliti setiap selesai kelas stimulasi. Pada pertemuan tersebut juga diberikan umpan balik proses, serta disusun perencanaan untuk kelas berikutnya.

Beberapa permasalahan yang dicatat selama proses pelatihan. Pertama, jumlah peserta tiap kelompok yang terlalu banyak dengan tingkat hambatan yang sangat berbeda. Modul stimulasi ini disusun bertahap dengan tingkat kesulitan yang semakin tinggi pada tahap berikutnya. Pada level satu, yaitu level kecakapan motorik, dan level dua, stimulasi indra taktual kinestetik, banyak aktivitas yang dapat dilakukan secara berkelompok atau kompetitif, sehingga jumlah anggota kelompok yang banyak tidak mengganggu proses. Level satu dan level dua ini juga masih cukup mudah diikuti oleh semua anak, sehingga kecepatan anak untuk mengerjakan tugas masih dapat disetarakan.

Pada level ketiga yaitu *tracing* atau menyusuri, perbedaan kemampuan subyek semakin jelas. Subyek yang berada pada kategori perifer mendekati baik dapat mengerjakan dengan cepat, dan

sebaliknya subyek yang sangat terhambat mengerjakan dengan lambat. Perhatian secara individual mulai banyak diperlukan. Selain mengalami hambatan kognitif, banyak diantara subyek yang memiliki masalah perilaku di kelas, seperti kurang konsentrasi dan perhatian, serta aktivitas fisik yang berlebihan, yang merupakan ciri-ciri anak yang mengalami hambatan dalam kesiapan bersekolah (*school readiness*). Dalam kondisi semacam ini, proses pelatihan menjadi kurang efektif, terutama bagi anak-anak yang sangat terhambat. Kurangnya bimbingan individu dan penanganan terhadap masalah perilaku, menyebabkan indikator kesiapan belajar yang kurang optimal pada kelompok intervensi.

Kedua, durasi satu sesi pelatihan yang terlalu panjang ternyata kurang efektif. Hal ini terutama sesudah pelatihan memasuki level ke empat, yaitu persepsi, dan level kelima, yaitu integrasi visual motorik. Tingkat kesulitan yang pada level ini semakin tinggi, menuntut konsentrasi. Durasi yang terlalu panjang dapat mengakibatkan kelelahan dan kebosanan.

Beberapa saran berkaitan dengan proses pelatihan, berdasarkan observasi dan evaluasi proses antara lain, pertama berkaitan dengan waktu dan durasi. Idealnya, stimulasi dilakukan dengan durasi yang singkat, 15-20 menit, dengan jangka waktu yang tidak terlalu panjang, misalnya 3-4 kali seminggu. Kedua, berkaitan dengan jumlah peserta sangat disarankan agar pelatihan dilakukan secara individual, atau dilaksanakan pada kelompok-kelompok kecil, maksimal lima anak. Pada prinsipnya, lama pertemuan tidak baku. Jika anak telah berhasil menguasai satu tahap, maka dapat dilanjutkan pada tahap berikutnya, dan kebutuhan tiap anak berbeda sesuai dengan tingkat keterlambatan. Jumlah anak yang terlalu besar menyebabkan proses tidak efektif. Selanjutnya, diperlukan pengembangan lembar kerja dan penugasan rumah. Untuk dapat mencakup rentang hambatan belajar yang berat serta anak-anak yang memiliki kemajuan yang lambat, dapat dikembangkan jumlah stimulus lembar kerja dan lembar tugas rumah dengan jumlah lebih banyak, sesuai tingkat kebutuhan dan kecepatan penguasaan anak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada penelitian ini telah disusun “Modul Pedoman Stimulasi Kemampuan Koordinasi Visual Motorik” berdasar metode Beery. Modul terdiri dari tiga buklet; yaitu buklet petunjuk kegiatan, buklet lembar kerja, dan buklet tugas rumah. Terdapat peningkatan kemampuan koordinasi visual motorik pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi pada pengukuran sesudah intervensi. Kelompok intervensi secara sangat signifikan menunjukkan peningkatan skor

VMI Age Equivalent yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol ($t=2.934$, $p<0.01$). Jadi, intervensi stimulasi yang diberikan dapat meningkatkan kemampuan koordinasi visual motorik pada anak usia awal sekolah dasar dengan hambatan belajar. Terdapat peningkatan kemampuan kognitif non verbal pada kelompok kontrol dan kelompok intervensi pada pengukuran sesudah intervensi. Kelompok intervensi secara signifikan menunjukkan peningkatan skor *Raven CPM* yang lebih tinggi daripada kelompok kontrol ($t=2.934$, $p=0.005$). Jadi ada indikasi bahwa stimulasi yang diberikan juga dapat meningkatkan kemampuan penalaran non verbal. Kelompok kontrol dan kelompok intervensi mengalami peningkatan perkembangan kesiapan belajar pada pengukuran post intervensi. Tidak terdapat perbedaan yang bermakna dalam peningkatan skor Bender Gestalt sesudah intervensi ($t=-0.897$, $p>0.05$), tetapi rerata peningkatan kelompok intervensi masih lebih baik daripada kelompok kontrol.

Proses stimulasi pada penelitian ini dilakukan oleh psikolog. Agar model stimulasi kognitif ini dapat dimanfaatkan oleh kalangan yang lebih luas, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah stimulasi dapat diterapkan oleh guru atau petugas kesehatan lain dalam penanganan masalah-masalah kognitif berbasis sekolah atau tempat pelayanan kesehatan.

Persiapan kemampuan akademik dasar, seharusnya dilakukan sejak masa pra sekolah. Pada tingkat awal sekolah dasar, anak sudah dihadapkan pada tugas-tugas membaca, menulis, berhitung. Oleh karena itu, stimulasi koordinasi visual motorik pada tahap ini bersifat remediasi. Jika stimulasi dilakukan di tingkat pra sekolah, maka stimulasi dapat bersifat preventif atau bahkan pengayaan. Diharapkan, anak yang memasuki jenjang sekolah dasar telah memiliki kematangan pemrosesan kognitif, termasuk koordinasi visual motorik sehingga tidak mengalami hambatan akademik. Pengembangan stimulasi kognitif metode Beery ini, tampaknya perlu juga diterapkan pada jenjang pra sekolah.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bonang, E. *Gangguan Akibat Kekurangan Iodium dan Kapasitas Mental*. Dalam Kumpulan Naskah Temu Ilmiah & Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid. BP Undip: Semarang. 1996
2. Djokomoeljanto, R., & Hartono, B. *Spektrum Disfungsi Perkembangan Hemisfer Otak di Daerah Defisiensi Iodium*. Publikasi Hasil Penelitian. Dalam Kumpulan Naskah Lengkap Simposium GAKI. BP Undip: Semarang. 1993
3. Hartono, B. “*Minimal Brain Damage*” (MBD) dan *Gangguan Akibat Kekurangan Iodium (GAKI)*. Dalam Temu Ilmiah & Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid. BP Undip: Semarang. 1996
4. Hartono, B., “*Minimal Brain Damage*” (MBD) dan *Hipotiroidi*. Dalam Kumpulan Naskah Temu Ilmiah & Simposium Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid. BP Undip: Semarang. 1996
5. Fierro-Benitez, R. 1993. *Impact of Iodine Deficiency on Development of the Andean World: A Philosophical Perspective*. Dalam *The Damaged Brain of Iodine Deficiency*. Pennsylvania: The Franklin Institute.
6. Greene, L. S. *A Retrospective View of Iodine Deficiency, Brain Development, and Behavior From Studies in Ecuador*. Dalam *The Damaged Brain of Iodine Deficiency*. Pennsylvania: The Franklin Institute. 1993.
7. Pretell, E. A. & Caceres, A. *Impairment of Mental Development by Iodine Deficiency and Its Correction. A Retrospective View of Studies in Peru*. *The Damaged Brain of Iodine Deficiency*. Pennsylvania: The Franklin Institute. 1993.
8. Chiovato, L., Aghini-Lombardi, F., Vitti, P., Ferretti, G., Marcheschi, M., & Pinchera, A. *The Impact of Iodine Deficiency on Neurological and Cognitive Development: The European Experience*. Dalam *The Damaged Brain of Iodine Deficiency*. Pennsylvania: The Franklin Institute. 1993
9. Bleichrodt, N. & Born, M. *A Metaanalysis of Research on Iodine and Its Relationship to Cognitive Development*. Dalam *The Damaged Brain of Iodine Deficiency*. Pennsylvania: The Franklin Institute. 1993.
10. Chen, Z., & Hetzel, BS. (2010). Cretinism Revisited. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism* 24:39-50
11. Ma T, Wang D & Chen ZP. In Stanbury JB (ed.). Mental retardation other than typical cretinism in the IDD endemias of China. *The Damaged brain of iodine deficiency*. Cognizant Communication Corporation, 1994, pp. 265–272.
12. Qian M, Wang D, Watkins WE et al. The effects of iodine on intelligence in children: a meta-analysis of studies conducted in China. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition* 2005; 14(1): 32–42.
13. Breen, MJ., Cerlson, M., Lehman, J. *The Revised Development Test of Visual Motor Integration: Its Relation to the VMI, WISC-R, and Bender Gestalt for A Group of Elementary Aged Learning Disabled Students*
14. Huda, SN., Grantham-McGregor, SM., Rahman, KM., & Tomkins, A. (1999). *Biochemical Hypothyroidism Secondary to Iodine Deficiency Is Associated with Poor School*

- Achievement and Cognition in Bangladesh Children. *Journal of Community and International Nutrition*, vol 129: 980-987
15. Aylward, E.H. & Schimdt, S. An Examination of Three Tests of Visual-Motor Integration. *Journal of Learning Disabilities*. 1986; 12; 50-52
 16. Pretorius, E. & Naude, H. A Culture in Transition: Poor Reading and Writing Ability Among Children in South African Township. *Journal of Early Child development and Care*. 2002; 172; 439-449
 17. Aylward, G.P. Cognitive and Neuropsychological Outcomes: More Than IQ Scores. *Journal of Mental Retardation and Disabilities*. 2002; 8; 234-240
 18. Beery, K.E. *Developmental Test of Visual Motor Integration: Administration and Scoring Manual*. California: Follet Publishing Company. Nasional III Penyakit Kelenjar Tiroid. BP Undip: Semarang, 1969.
 19. Koppitz, E.M. *The Bender Gestalt Test For Young Children*. New York: Grune & Stratton, Inc. 1965
 20. Raven, J.C. *Guide to Using The Colour Progressive Matrices*. Fak Psikologi UGM. Yogyakarta. 1974